

ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI SUKARAJA KOTA BANDAR LAMPUNG

(Skripsi)

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu
Biologi

Oleh:

**INNAS SALWA ADILA
NPM. 1711060194**

JURUSAN: PENDIDIKAN BIOLOGI



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN**

LAMPUNG

1442 H/2021 M

ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI SUKARAJA KOTA BANDAR LAMPUNG

(Skripsi)

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu
Biologi

Oleh:

**INNAS SALWA ADILA
NPM. 1711060194**

JURUSAN: PENDIDIKAN BIOLOGI

Pemimbing I : Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si.

Pemimbing II : Suci Wulan Pawhestri, M.Si.



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

1442 H/2021 M

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini:

Nama : Innas Salwa Adila

NPM : 1711060194

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Analisis Kandungan Mikroplastik pada Sedimen Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung “ adalah benar-benar hasil karya penyusun sendiri bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 18 Oktober
2021

Penulis,

Innas Salwa Adila
NPM. 1711060194

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan potongan dari limbah plastik yang terdegradasi dan memiliki ukuran kurang dari 5 mm dapat dijumpai pada air, tanah, maupun udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan jumlah kelimpahan mikroplastik yang ada pada sampel sedimen Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung. Penelitian ini berbasis ekologi dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan secara *random* pada 3 titik lokasi penelitian. Warna mikroplastik yang ditemukan beragam mulai dari putih transparan, biru, hitam, merah dan coklat. Adapun ukuran dari partikel mikroplastik yang diperoleh dari penyaringan mikroplastik adalah $>250\text{ }\mu\text{m}$ hal ini didasari oleh penggunaan saringan mesh yang memiliki kerapatan $250\text{ }\mu\text{m}$. Total jumlah mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen adalah 42 partikel dengan rincian 15 partikel tipe fiber, 6 partikel film, 15 partikel fragmen, dan 6 partikel pellet. Adapun total kelimpahan dari masing-masing stasiun adalah 93,34 partikel/kg pada stasiun I; 93,34 partikel/kg pada stasiun II; dan 93,34 partikel/kg pada stasiun III. Pada stasiun I Pasang diperoleh hasil DO yakni sebesar 3,61 mg/l dan 5,79 pada kondisi pasang. Adapun hasil yang diperoleh pada stasiun II yaitu 3,32 mg/l pada kondisi pasang dan 7,03mg/l pada kondisi surut. Pada stasiun III diperoleh hasil DO saat pasang 3,41 mg/l dan 5,21 saat surut. Jenis polimer terbanyak yang ditemukan pada stasiun I pasang dan surut adalah propilen, stasiun II surut polietilen dan stasiun III pasang adalah poliamid atau nilon. **Kata Kunci: Mikroplastik ; Sedimen ; Pantai Sukaraja ; Kota Bandar Lampung.**

ABSTRACT

*Microplastics are pieces of degraded plastic waste and have a size of under 5 mm, can be found in water, soil, and air. The aims of this study means to determine the characteristics and abundance of microplastics in sediment samples from Sukaraja Beach, Bandar Lampung City. This research is based on ecology by using a quantitative descriptive approach. Sampling was done randomly at 3 research locations. The colors of the microplastics found varied from transparent white, blue, black, red and brown. The size of the microplastic particles obtained from microplastic screening is $>250\text{ }\mu\text{m}$, this is based on the use of a mesh sieve which has a density of $250\text{ }\mu\text{m}$. The total number of microplastics found in the sediment samples was 42 particles with details of 15 fibers, 6 films, 15 fragments, and 6 pellets. The total abundance of each station was 93.34 particles/kg at station I; 93.34 particles/kg at station II; and 93.34 particles/kg at station III. The DO results at station I were 3.61 mg/l at low tide and 5.79 at high tide. The results obtained at station II are 3.32 mg/l at high tide and 7.03 mg/l at low tide. At station III, the DO results at high tide were 3.41 mg/l and 5.21 at low tide. The most common types of polymers found at station I tides and lows are propylene, station II recedes polyethylene and station III tides are polyamide or nylon..***Keywords: Microplastic ; Sediment ; Sukaraja Beach ; Bandar Lampung City**



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UIN RADEN INTAN PROVINSI LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung, Telp. (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Kandungan Mikroplastik pada Sedimen
Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung

Nama : Innas Salwa Adila

NPM : 1711060194

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang
Munaqosyah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si.
NIP. 198301072005012005

Suci Wulan Pawhestri, M.Si.
NIP. -

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA RI
UIN RADEN INTAN PROVINSI LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung. Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Analsis Kandungan Mikroplastik pada Sedimen Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung”** disusun oleh: **Innas Salwa Adila, NPM: 1711060194, Prodi: Pendidikan Biologi,** telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal: Kamis, 30 September 2021.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

(.....)

Sekretaris : Aulia Ulmillah, M.Sc.

(.....)

Penguji Utama : Nurhaida Widiani, M.Biotech.

(.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si.

(.....)

Penguji Pendamping II : Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

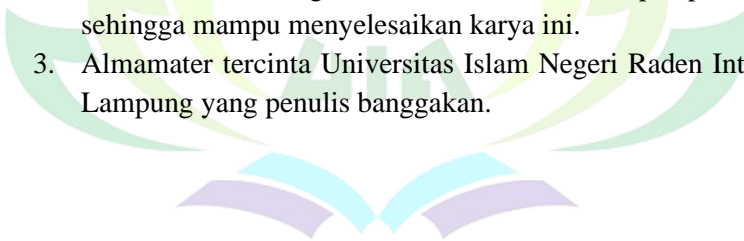
﴿لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إَصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۖ وَاعْفُ عَنَّا وَاعْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ ﴿٢٨٦﴾﴾

Artinya: "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir" (QS. Al-Baqarah (2):286)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat karunia dan hidayah yang diberikan sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi ini hingga selesai. Sholawat teriring salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai teladan kehidupan umat manusia. Penulis dengan suka cita mempersembahkan skripsi ini sebagai ungkapan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtua, Bapak Winarno, S.Pd.SD. (alm.) dan Ibu Sri Hartati S.Pd.SD. tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam mencari ilmu dengan penuh keikhlasan dan kasih sayang.
2. Para Kakak dan Keponakanku, Yuk Nana, Yuk Eti (alm.), Mas Handos (alm.), Mas Maman, Ica, Nadine, dan Nadira, serta Bobby sebagai kucing kesayangan penulis yang selalu memberikan semangat dan warna dalam kehidupan penulis sehingga mampu menyelesaikan karya ini.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang penulis banggakan.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Innas Salwa Adila, dilahirkan di RS Cut Meutia Bandar Lampung pada tanggal 22 Maret 1999. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Winarno dan Ibu Sri Hartati.

Penulis memulai pendidikan pertama di TK Al-Azhar 6 Jatimulyo yang diselesaikan pada tahun 2005 dan melanjutkan pendidikannya ke SDN 2 Karang Anyar yang diselesaikan pada tahun 2011, selama menjalani pendidikan dasar di sekolah ini penulis memiliki beberapa prestasi akademik yakni selalu menjadi peringkat terbaik di setiap semester dan menjuarai beberapa lomba cerdas cermat. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama ke MTs Negeri 2 Bandar Lampung pada program kelas unggul yang diselesaikan pada tahun 2014 dan mengikuti kegiatan ekstrakurikuler yakni Kader Kesehatan Remaja dan aktif sebagai tutor sebaya untuk mata pelajaran Bahasa Arab. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN 1 Bandar Lampung melalui jalur undangan pada program peminatan Matematika dan Ilmu Alam (MIA). Saat menjalani pendidikan menengah atas penulis aktif di berbagai ekstrakurikuler di antaranya Karya Ilmiah Remaja (KIR) dan juga menjabat sebagai ketua Multi Lingual Club yang memfokuskan pada pendalaman bahasa Mandarin, Korea, dan Inggris.

Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung program strata 1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi. Selama menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Biokimia, Struktur Hewan, Struktur Perkembangan Tumbuhan dan Embriologi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat serta kehendaknya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat bertujuan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada program studi pendidikan biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Dalam penyelesaian skripsi ini tentu penulis banyak mengalami kesulitan terutama disebabkan oleh ilmu pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki masih terbatas, namun dengan yakin kepada Allah yang Maha Menolong dan bimbingan dari seluruh pihak maka skripsi dengan judul **“ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI SUKARAJA KOTA BANDAR LAMPUNG”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

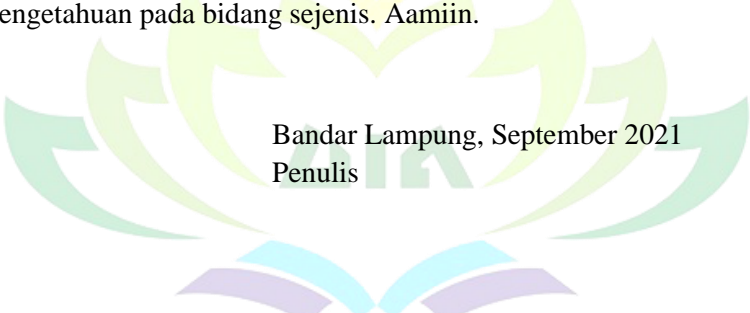
1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta staff yang telah membantu kelancaran penulis dalam mengikuti pendidikan hingga skripsi ini diselesaikan.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si, selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Ibu Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si. selaku Pembimbing I telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Suci Wulan Pawhestri, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan

bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh dosen di lingkungan Fakultas Trabiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan kepada penulis.
7. Seluruh pimpinan dan karyawan serta civitas akademika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang turut serta dalam kelancaran penulisan skripsi.
8. Ibu Dra. Yuniarti selaku guru mata pelajaran Biologi penulis selama menempuh pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Bandar Lampung dan guru pamong penulis selama PPL di Madrasah Aliyah Negeri 1 Bandar Lampung.
9. Bapak Maryudi selaku ketua RT di Kampung Nelayan Payang, Kelurahan Sukaraja Kecamatan Bumi Waras Kota Bandar Lampung yang memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
10. Para nelayan dan masyarakat Kampung Nelayan Payang, Kelurahan Sukaraja Kecamatan Bumi Waras Kota Bandar Lampung yang sangat ramah dan turut serta aktif membantu penulis dalam melakukan penelitian.
11. Annisa Pitria, sebagai rekan satu tim penelitian mikroplastik dan seperbimbinganku.
12. *Support system*-ku, Rizki Alhuda, Fatimah Azzahra, Marsil Irvan Defri, Hafizh Ryan Kurniawan, Tri Dewi Cahyani, Tri Rahmah Mutiara Safitri, Putri Nuragustin, Reza Artamelia, Sukma Balqis Nurjannah, Febta Dwi Baika, Eka Septiana Sari, Mia Niswatul Hasanah, Intan Angelina Sunardi, dan Widya Ningsih terimakasih atas semangat dan doa yang kalian berikan.
13. Biologi H-17 terimakasih atas keceriaan yang mengisi hari-hari penulis selama kegiatan kuliah di kampus tercinta.

14. Mahasiswa KKN-DR di Desa Karang Anyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan yang telah memberi banyak masukan dan kebersamaan penulis.
15. Mahasiswa PPL Kelompok 13 di MAN 1 Bandar Lampung yang telah memberi kenangan yang indah dalam waktu singkat.
16. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga perbuatan baik yang telah diberikan kepada penulis akan dibalas dengan pahala berlipat ganda oleh Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, mahasiswa dan seluruh pembaca sebagai referensi dan pengembangan ilmu pengetahuan pada bidang sejenis. Aamiin.



Bandar Lampung, September 2021
Penulis

INNAS SALWA ADILA
NPM: 1711060194

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah.....	2
C. Identifikasi Masalah	12
D. Batasan Masalah	13
E. Rumusan Masalah	13
F. Tujuan Penelitian	14
G. Manfaat Penelitian	14
H. Penelitian Relevan.....	14
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pantai Sukaraja.....	21
B. Sampah Pesisir	22
1. Sumber Sampah Pesisir.....	22
2. Jenis-jenis Sampah Pesisir	24
C. Mikroplastik	24
1. Bentuk dan Ukuran Mikroplastik.....	26
2. Sumber Mikroplastik	27
3. Faktor Penyebab Keberadaan Mikroplastik.....	29
4. Dampak Mikroplastik bagi Ekosistem.....	31
5. Biomagnifikasi.....	32
D. Sedimen.....	33

1. Jenis-jenis Sedimen	33
2. Proses Pembentukan Sedimen	34
3. Hubungan Sedimen dengan Mikroplastik	35
E. Kerangka Berpikir	36
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	38
B. Waktu dan Tempat Penelitian	38
C. Populasi dan Sampling	39
D. Alat dan Bahan	39
E. Prosedur Penelitian	40
F. Analisis <i>Fourier Transform Infrared (FTIR)</i>	55
G. Teknik Analisis Data	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	58
1. Hasil Penelitian Parameter Fisika dan Kimia	58
2. Hasil Identifikasi Mikroplastik	60
3. Rekapitulasi Hasil Identifikasi Mikroplastik	70
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisa	72
1. Gambaran Umum dan Ciri Khas Stasiun Perairan	72
2. Parameter Fisika dan Kimia	74
3. Jenis dan Karakteristik Mikroplastik	82
4. Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen	92
5. Persentase Fraksi Sedimen	93
6. Jenis Polimer Mikroplastik pada Tiap Stasiun	95
7. Perbandingan Hasil Penelitian Mikroplastik pada Sedimen Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung dengan Penelitian Relevan	100
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	106
B. Rekomendasi	106

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Makanan	8
Tabel 2.1 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk	27
Tabel 2.2 Jenis Mikroplastik dan Densitasnya.....	30
Tabel 3.1 Bahan	39
Tabel 3.2 Alat.....	39
Tabel 3.3 Parameter Penelitian	40
Tabel 3.4 Tipe, Warna dan Ukuran Mikroplastik	54
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Parameter Fisika dan Kimia	58
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Stasiun 1	60
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Stasiun 2.....	63
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Stasiun 3.....	67
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Identifikasi Mikroplastik	70
Tabel 4.6 Total Kelimpahan Mikroplastik	71
Tabel 4.7 Persentase Fraksi Sedimen.....	71
Tabel 4.8 Persentase Jenis Mikroplastik	82
Tabel 4.9 Persentase Tipe Mikroplastik tiap Stasiun.....	85
Tabel 4.10 Jenis-jenis Sampah Plastik Berdasarkan Asal Densitas Polimer dan Berat Jenis	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Mikroplastik pada <i>Daphnia magna</i>	7
Gambar 2.1 Pantai Sukaraja.....	22
Gambar 2.2 Hasil Penyaringan Mikroplastik, Mikroplastik Film, Mikroplastik Fiber, Mikroplastik Fragmen.....	29
Gambar 2.3 Bentuk Mikroplastik Dilihat Dengan Mikroskop Pembesaran 10×; Fragmen; Fiber; Film; Pellets.....	29
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sedimen di Pantai Sukaraja Bandar Lampung.....	38
Gambar 3.2 Stasiun I.....	41
Gambar 3.3 Stasiun II.....	42
Gambar 3.4 Stasiun III.....	42
Gambar 3.5 Pengukuran Suhu	43
Gambar 3.6 Pengukuran Kedalaman	44
Gambar 3.7 Pengukuran Kecepatan Arus	44
Gambar 3.8 Pengukuran Ph	45
Gambar 3.9 Pengambilan Sampel di Lapangan	46
Gambar 3.10 Sampel Hasil Pengeringan	47
Gambar 3.11 Proses Penyaringan Basah.....	48
Gambar 3.12 Sampel Hasil Saringan	48
Gambar 3.13 Mikroplastik yang Terlihat Secara Kasat Mata.....	49
Gambar 3.14 Proses Pembilasan Kain Saring.....	49
Gambar 3.15 Hasil Saringan Basah	50
Gambar 3.16 Sampel yang Telah ditambahkan H ₂ O ₂ dan Larutan Fe (II)	50
Gambar 3.17 Pemanasan Sampel.....	51
Gambar 3.18 Hasil Pendinginan Sampel.....	51
Gambar 3.19 Sampel yang Terdapat pada Kain Saring	52
Gambar 4.1 Stasiun I.....	72
Gambar 4.2 Stasiun II	73
Gambar 4.3 Stasiun III.....	74
Gambar 4.4 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung di Stasiun I.....	85

Gambar 4.5 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen
Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung di Stasiun II.....87

Gambar 4.6 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen
Pantai Sukaraja Kota Bandar Lampung di Stasiun III90



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat-surat
- Lampiran 2. Perhitungan Data
- Lampiran 3. Dokumentasi
- Lampiran 4. Hasil Uji Turnitin



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebelum penulis melakukan pembahasan lebih lanjut, terlebih dulu akan dipaparkan mengenai penegasan judul yang berisi penguraian istilah secara terminologi dalam proposal ini untuk menghindari kesalahpahaman bagi para pembaca. Penegasan judul ini berfungsi sebagai pembatas terhadap arti kata dalam judul proposal ini agar pembaca memperoleh gambaran jelas dari makna yang dimaksud. Adapun judul dari proposal ini adalah **ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI SUKARAJA KOTA BANDAR LAMPUNG**.

1. Analisis adalah penguraian salah satu pokok atau berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antara bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.¹
2. Mikroplastik adalah potongan dari limbah plastic yang terdegradasi dan memiliki ukuran kurang dari 5mm yang biasa dijumpai di air, tanah maupun udara. Mikroplastik dapat terakumulasi pada perairan laut khususnya pada bagian sedimen, Sifat dari mikroplastik adalah *Ubiquitous dan Bioavailability* bagi organisme laut sehingga dapat termakan oleh organisme laut.²
3. Sedimen merupakan endapan yang berbentuk fraksi lumpur halus terjadi disebabkan adanya arus air laut, aair pasang dan surut serta salinitas sehingga pembuangan

¹ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Kamus Besar Bahasa Indonesia, (Jakarta: Pustaka Grafika, 2003), h. 43

² Lusher, A.L., Peter H & Jeremy M. (2017) *Microplastics in Fisheries and Aquacultures*. Roma: Food and Organization of The United Nations.

sedimen akan bermuara ke lingkungan perairan³. Perbedaan pengendapan mikro lingkungan dapat diketahui dengan mempelajari karakteristik tekstur sedimen dengan cara penyebaran ukuran butiran sedimen. Sifat-sifat sedimen antara lain ukuran partikel dan butir sedimen, rapat massa, bentuk dan kecepatan sedimen. Keempat sifat dari sedimentasi dapat mempengaruhi proses sedimentasi suatu bahan.⁴

Jadi, yang dimaksud dengan judul **ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI SUKARAJA KOTA BANDAR LAMPUNG** adalah sebuah penelitian mengenai kandungan mikroplastik pada sedimen Pantai Sukaraja, Bandar Lampung meliputi jenis sedimen, hubungan antara sedimen dengan kelimpahan mikroplastik, karakteristik mikroplastik serta menentukan polimer plastik apa yang dijumpai pada sampel sedimen pantai tersebut.

B. Latar Belakang

Plastik merupakan material populer karena sifatnya yang ringan, tahan lama, murah dan mudah diproduksi. Kelebihan dari produk berbahan plastik tadi menjadi tantangan bagi keberlangsungan ekosistem dikarenakan sifat plastik yang butuh waktu lama untuk terurai⁵. Negara Indonesia merupakan negara pengguna plastik terbesar kedua di dunia setelah China dan turut menyumbang sampah plastik ke lautan⁶. Pengelolaan

³ Wisnu A Gemilang et al., “Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus : Kecamatan Brebes Jawa Tengah Distribution And Characteristic Of Sediment At Java,” 2018, 65–74.

⁴ ⁴ Gemilang et al.

⁵ Marita Ika Joesidawati, “Pencemaran mikroplastik di sepanjang pantai kabupaten Tuban,” *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* 3, no. September (2018): 7–15.

⁶ Wulan Cahya Ayuningtyas, “KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA PERAIRAN DI BANYUURIP, GRESIK, JAWA TIMUR,” *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research* 3, no. 1 (22 April 2019): 41–45, <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>.

sampah di Indonesia belum dilakukan dengan maksimal sehingga penumpukan sampah plastik mengakibatkan permasalahan baru seperti penyumbatan saluran air, mencemari lingkungan dan dapat menjadi sumber penyakit⁷. Semakin banyak penambahan penduduk di suatu tempat maka jumlah sampah yang ditimbulkan akibat hasil samping dari aktivitas penduduk pun bertambah besar, saat ini limbah rumah tangga masyarakat yang tinggal di pesisir menjadi penyumbang utama *Marine debris* (sampah pesisir)⁸.

Pencemaran lingkungan dapat merugikan manusia dan lingkungan sekitar. Pencemaran dapat disebabkan oleh banyaknya sampah yang menumpuk. Sampah merupakan suatu masalah yang erat kaitannya dengan lingkungan. Sampah yang menumpuk akan menimbulkan bahaya pada masyarakat dan lingkungannya. Penanganan sampah sampai saat ini belum mendapatkan titik terang dan perhatian penuh dari pemerintah sehingga akibat sampah yang menumpuk dapat menimbulkan bencana seperti banjir. Definisi sampah yang termuat pada UU Nomor 18 tahun 2008 yang menyatakan bahwa sampah adalah hasil dari berbagai aktivitas sehari-hari manusia dan atau yang mempunyai proses yang berbentuk padat dan terus menerus. Pembuangan sampah terutama sampah laut dimulai dari sungai dan menuju laut hampir mencapai 10%⁹. Seiring tingginya pertumbuhan jumlah penduduk pada daerah pesisir akan

⁷ Melati Ferianita Fachrul dan Astri Rinanti, "Bioremediasi Pencemar Mikroplastik di Ekosistem Perairan Menggunakan Bakteri Indigenous (Bioremediation of Microplastic Pollutant in Aquatic Ecosystem by Indigenous Bacteria)," *Seminar Nasional Kota Berkelanjutan* 1, no. 1 (2018): 302, <https://doi.org/10.25105/psnkb.v1i1.2910>.

⁸ Pramati Purwaningrum, "Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan," *Indonesian Journal Of Urban And Environmental Technology*, 2016, <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v8i2.1421>.

⁹ Lisbeth Van Cauwenberghe et al., "Microplastics in sediments: A review of techniques, occurrence and effects," *Marine Environmental Research* 111 (2015): 5–17, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2015.06.007>.

membuat kenaikan hasil sampah pada daerah pesisir¹⁰. Sampah yang dihasilkan dari penduduk yang tinggal pada daerah pesisir didominasi dengan sampah plastik.

Program daur ulang plastik merupakan salah satu upaya pemerintah dalam mengatasi sampah plastik di daerah pesisir sehingga dapat membuat sampah plastik mempunyai nilai jual yang tinggi. Selain itu dengan menggalakkan gerakan mengganti minum menggunakan botol tumblr yang bermul dari botol plastik. Pemerintah juga telah berupaya mengatasi penumpukan sampah plastik dengan cara pembuatan TPA di masing masing daerah sehingga sampah plastik di TPA tersebut dapat diolah kembali. Melalui upaya yang diberikan pemerintah beberapa manusia sadar untuk pengurangan plastik sekali pakai, sehingga beberapa produsen membuat plastik baru dengan menggantikan kemasan dengan penggunaan kertas tradisional, seperti kantong teh plastik. Namun hal beberapa hal yang dilakukan pemerintah belum memberikan hasil yang maksimal dalam upaya pengurangan angka sampah plastik di Indonesia¹¹.

Dalam Al- Quran telah dijelaskan bahwa Allah Subhanallahu wata'ala memerintahkan manusia diciptakan menjaga bumi dan tidak membuat kerusakan dimuka bumi, yakni dalam Q.S. Ar-Rum [30:41]:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ

Artinya: “ *Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusai; Allah menghendaki*

¹⁰ I. S. Dewi, A. A. Budiarsa, and I. R. Ritonga, “Distribusi mikropplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara,” *DEPIK*, vol. 4, no. 3, 2015.

¹¹ Dyah Ayu, Nurmala Sari, dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, “Kebijakan Pemerintah Dalam Menanggulangi Sampah Plastik Di Kota Yogyakarta,” no. May (2019).

agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

Tafsir dari Q.S. Ar-Rum ayat 41 dijelaskan bahwa Allah Subhanallahu wata'ala melarang manusia untuk membuat kerusakan di muka bumi. Kerusakan di muka bumi misalnya tercemarnya lingkungan daerah pesisir dengan pembuangan sampah plastik tidak pada perairan. Plastik mempunyai sifat yang tidak mudah terurai sehingga akan mengganggu ekosistem lainnya. Mengetahui ayat tersebut seharusnya manusia sadara akan menjaga pentingnya menjaga lingkungan.

Tercemarnya lingkungan daerah pesisir menyebabkan terganggunya ekosistem pada daerah pesisir. Salah satu sampah hasil pembuangan dari manusia yang sangat melimpah di pesisir adalah sampah plastik¹². Plastik sering digunakan pada kehidupan sehari-hari dengan harga yang relatif murah dan terbuat dari polimer organik sintesis. Angka produksi plastik dunia dari tahun 2005 hingga tahun 2015 naik sekitar 92 *million metric tons*¹³. Angka produksi plastik yang tinggi bersumber dari, misalnya benang pancing, jaring, tutup botol, botol, dan bungkus makanan ringan dan salah satu limbah plastik yang berbahaya yaitu mikroplastik¹⁴. Mikroplastik yang dikonsumsi oleh biota laut akan terakumulasi pada organ pencernaan biota

¹² Jurusan Kelautan et al., “Mikroplastik pada bulu babi dari rata-ratan terumbu pulau gili labak sumenep” 12, no. 2 (2019): 112–22.

¹³ J. Wang, L. Zheng, and J. Li, “A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China,” *Waste Management and Research*, Oktober 2018 Jiajia Wang, Lixia Zheng, dan Jinhui Li, “A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China,” *Waste Management and Research* 36, no. 10 (2018): 898–911, <https://doi.org/10.1177/0734242X18793504>.

¹⁴ M. S. Mauludy, A. Yunanto, and D. Yona, “Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali,” *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, vol. 21, no. 2, 2019 Maghfira Shafazamilla Mauludy, Agung Yunanto, dan Defri Yona, “Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali,” *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 21, no. 2 (30 Desember 2019): 73, <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>.

laut sehingga dapat menimbulkan bahaya bagi organisme tersebut karena adanya sifat toksik pada mikroplastik¹⁵.

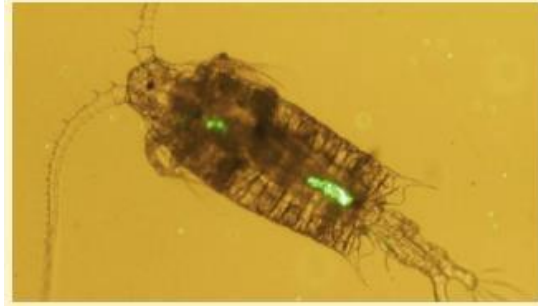
Wilayah pesisir dan estuari yang biasanya menjadi tempat kegiatan manusia memiliki kemungkinan akumulasi mikroplastik yang lebih tinggi. Kegiatan ini contohnya pengeboran minyak, perkapalan, industri dan pelabuhan. Zooplankton memiliki peran yang besar dalam ekosistem perairan, adanya mikroplastik dan zooplankton sulit dibedakan oleh biota laut dikarenakan ukurannya yang kurang dari 5 mm, hal ini dapat menyebabkan biomagnifikasi pada biota laut yang lebih besar. Biomagnifikasi mikroplastik disebabkan oleh zooplankton yang memakan partikel mikroplastik kemudian zooplankton dimakan oleh biota lain yang lebih besar sehingga mikroplastik akan masuk ke dalam tubuh biota laut.¹⁶

Mikroplastik yang dikonsumsi secara tidak sengaja oleh zooplankton dapat menyebabkan penurunan kecepatan makan karena mikroplastik mempengaruhi system pencernaan dan menyebabkan zooplankton merasakan efek kenyang palsu. Penelitian pada *Copepoda* yang terpapar mikroplastik menunjukkan adanya penurunan kecepatan makan sebesar 11%. Adapun penelitian yang pada spesies *Daphnia magna* menunjukkan efek dari konsumsi mikroplastik menyebabkan sumbatan pada system pencernaan. Penyumbatan saluran pencernaan *Daphnia magna* dapat dilihat pada gambar 1.1.¹⁷

¹⁵ C. B. Crawford, and B. Quinn, "The Biological Impacts and Effects of Contaminated Microplastics", *Microplastics Pollutants*, 2017, hal 159-178H For, "The biological impacts and effects of contaminated microplastics," 2017, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809406-8.00007-4>.

¹⁶ Mardiyana Mardiyana dan Ari Kristiningsih, "Dampak Pencemaran Mikroplastik di Ekosistem Laut terhadap Zooplankton : Review," *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)* 2, no. 1 (10 April 2020): 29–36, <https://doi.org/10.35970/jppl.v2i1.147>.

¹⁷ Mardiyana dan Kristiningsih.



Gambar 1.1 Mikroplastik pada *Daphnia magna*

Partikel mikroplastik yang terakumulasi pada saluran pencernaan kerang darah (*Anadara granosa*) menyebabkan senyawa kimia terserap oleh tubuh kerang dara. Pada beberapa penelitian menunjukkan adanya pencemaran anorganik pada biota laut meskipun daya toksik mikroplastik masih belum jelas diketahui. Mikroplastik sendiri tergolong sebagai bahan pencemar pangan baru (*novel food contaminant*) pada kajian keamanan pangan karena kontaminan mikroplastik melanggar kemurnian pangan.¹⁸

Keberadaan mikroplastik pada rantai makanan beresiko bagi manusia dikarenakan manusia menempati posisi atas pada rantai makanan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa produk air mineral, madu, udang, gula, garam, ikan dan kerang telah terkontaminasi mikroplastik. Mikroplastik mengkontaminasi produk tersebut melalui berbagai cara misalnya sisa kemasan yang menempel selama proses produksi dan juga langsung termakan oleh hewan. Sebanyak 159 produk air mineral yang diteliti menunjukkan sekitar 81% telah

¹⁸ Novianty Tuhumury dan Agustina Ritonga, "Identification of existence and type of microplastics in cockle at Tanjung Tiram Waters, Ambon Bay (in Bahasa)," *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan* 16, no. 1 (2020): 1–7.

terkontaminasi mikroplastik. Data statistik menunjukkan rata-rata jumlah mikroplastik pada makanan seperti pada tabel 1.1¹⁹.

Tabel 1.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Makanan

No.	Makanan	Kelimpahan (Partikel/g)
1.	<i>Seafood</i>	1,48
2.	Gula	0,44
3.	Madu	0,10
4.	Garam	0,11
5.	Minuman Beralkohol	32,27
6.	Air Mineral	94,37

Dari data tersebut dapat diperkirakan bahwa manusia mengkonsumsi mikroplastik sekitar 39.000 sampai dengan 52.000 partikel pertahun tergantung usia dan gender individu.

Diameter mikroplastik berukuran kurang dari 5 mm dan berbentuk partikel plastik. Mikroplastik banyak ditemukan pada daerah perairan dan sedimen. Namun, mikroplastik lebih mudah dijumpai pada sedimen dibandingkan dengan perairan²⁰. Transport yang lebih cepat jika berada pada sedimen dan lebih lambat ketika berada pada perairan sehingga mikroplastik banyak dijumpai pada sedimen^{21 22}.

Sedimen adalah kumpulan dari partikel organik dan anorganik bergabung dalam jumlah besar dan memiliki bentuk

¹⁹ Maxine Swee-Li Yee et al., "Impact of Microplastics and Nanoplastics on Human Health," *Nanomaterials* 11, no. 2 (16 Februari 2021): 496, <https://doi.org/10.3390/nano11020496>.

²⁰ Ibid.

²¹ A. A. Manalu, S. Hariyadi, and Y. Wardiatno, "Microplastiks Abundance in Coastal Sediments of Jakarta Bay , Indonesia", Vol. 10, Mei 2017, hal. 1164-73 Anggresia Adhyaistri Manalu, Sigid Hariyadi, dan Yusli Wardiatno, "Microplastics abundance in coastal sediments of Jakarta Bay, Indonesia," *AACL Bioflux* 10, no. 5 (2017): 1164–73.

²² L. Su, et al., "Microplastiks in Taihu Lake, China", *Environmental Pollution*, Vol. 216, 2016 Lei Su et al., "Microplastics in Taihu Lake, China," *Environmental Pollution* 216 (September 2016): 711–19, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.06.036>.

tidak beraturan. Sedimen menutupi badan perairan tawar maupun asin yang memiliki variasi komposisi ukuran, perbedaan komposisi ini berpengaruh terhadap keberadaan bahan organik maupun anorganik tidak terkecuali mikroplastik²³. Mikroplastik yang awalnya ada di permukaan akan tertarik masuk ke dalam badan air karena pengaruh kuat arus air laut dan akhirnya partikel mikroplastik yang memiliki massa jenis lebih berat akan mengendap di sedimen²⁴

Mikroplastik banyak menyebar di wilayah perairan dunia termasuk Indonesia. Kelimpahan mikroplastik yang berjenis fiber yang tinggi terdapat di Pantai Doublesix dengan persentase $80,7 \pm 16,8\%$, Pantai Kuta dengan persentase $57,9 \pm 24,1\%$ dan Pantai Melasti dengan persentase $65,4 \pm 31,0\%$. Pada sedimen di perairan Pulau Gili Labak banyak ditemukan mikroplastik dengan jenis fiber 79 partikel merupakan mikroplastik berjenis fiber dengan rata-rata 7,9 partikel per sampel. Berbeda dengan kelimpahan mikroplastik di perairan Banyu Urip, kebanyakan jenis mikroplastik yaitu jenis fragment yang didapat berasal dari botol-botol, kantong plastik dan potongan pipa paralon dengan kadar konsentrasi 1400 partikel/kg²⁵. Pada penelitian juga disebutkan bahwa Pantai yang mempunyai kunjungan wisatawan yang tinggi dapat memicu kelimpahan mikroplastik. Penyumbang utama adanya pencemaran laut yaitu anthropogenik dan kunjungan

²³ M.S. Tankovic et al., "Plastic In The Northern Adriatic: Its Everywhere, But Its Not A 'Soup'. Now What Does It Do?," *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* 41 (2016): 233, http://ciesm.org/online/archives/abstracts/pdf/41/CIESM_Congress_Volume_41.pdf.

²⁴ Stephanie L. Wright, Richard C. Thompson, dan Tamara S. Galloway, "The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review," *Environmental Pollution* 178 (Juli 2013): 483–92, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031>.

²⁵ W. C. Ayuningtyas, et al., "Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuurip , Gresik", 2019Kelimpahan Mikroplastik et al., "Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuurip , Gresik ," 2019, 1–5.

wisata. Kandungan mikroplastik pada Pantai Kuta $57,9 \pm 24,1$ untuk jenis fiber²⁶.

Negara China di daerah Longgang mempunyai kelimpahan partikel mikroplastik yang tinggi terdapat 473 sampel yang terdapat mikroplastik dari beberapa sampel yang diuji, pada daerah Xianpeng memiliki kelimpahan kadar mikroplastik terendah dengan 350 sampel yang mengandung mikroplastik²⁷. Lokasi pengambilan sampel berdekatan dengan Laut Cina Selatan sehingga dapat diketahui kandungan mikroplastik pada Laut Cina Selatan. Kelimpahan mikroplastik pada daerah pesisir jika dibiarkan akan menjadikan kerusakan ekosistem yang tidak terkendali.

Permasalahan sampah di Kota Bandar Lampung sudah semakin mengkhawatirkan. Dikutip dari Republika, sampah yang dihasilkan di pusat Kota Bandar Lampung sudah sangat tinggi. Tercatat, produksi sampah di Provinsi Lampung yang berjumlah lebih dari 9 juta jiwa ini sudah mencapai 7.200 ton per hari, dari jumlah tersebut 3.5 % sampah dijumpai di sungai dan laut²⁸.

²⁶2626 Y. M. Assuyuti, R. B. Zikrillah, and M. A. Tanzil, "Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta", *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera*. Vol. 35, no. 2, 2018Majalah Ilmiah et al., "Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka , Panggang , Air , dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta" 35, no. 2 (2018): 91–102, <https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.2.707>.

²⁷ B. Chai, et al., "Ecotoxicology and Environmental Safety Bacterial Communities on Soil Mikroplastik at Guiyu , an E-Waste Dismantling Zone of China", *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Vol. 195, Juni 2020Bingwen Chai et al., "Ecotoxicology and Environmental Safety Bacterial communities on soil microplastic at Guiyu , an E-Waste dismantling zone of China," *Ecotoxicology and Environmental Safety* 195, no. December 2019 (2020): 110521, <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110521>.

²⁸ Republika, "No Title," n.d.

Penulis telah melakukan wawancara pada tanggal 10 Maret 2020 didapatkan beberapa informasi mengenai Pantai Sukaraja Bandar Lampung. Adapun informasi yang diketahui dari seorang nelayan bernama Pak Sugiyanto ialah sampah bersumber dari rumah tangga dan industri yang ada di sekitar. Selain itu, letak pantai ini juga menjorok ke dalam atau membentuk teluk yang membuat sampah-sampah di laut pada beberapa periode akan berkumpul ke pantai ini sehingga meskipun sudah berkali-kali dilakukan gotong royong tetap saja sampah tersebut masih banyak.

Pantai Sukaraja merupakan daerah strategis bagi warga sekitar yang telah lama dimanfaatkan untuk melakukan kegiatan ekonomi khususnya pada sektor perikanan. Hal ini didukung oleh letaknya yang berada dekat dengan pusat Kota Bandar Lampung dan juga Pelabuhan Panjang, kemudian arus perairan cenderung tenang serta menghasilkan tangkapan laut untuk dijual. Daerah ini menjadi muara bagi Sungai Kunyit yang berada tidak jauh dari pantai. Kegiatan antropologis manusia telah banyak berpengaruh bagi ekosistem Pantai Sukaraja diantaranya penumpukan sampah, pencemaran air laut oleh kegiatan pelabuhan dan juga semakin menjauhnya bibir pantai dari lokasi semula.

Pada sekitar tahun 1965 di pantai ini masih terdapat bukit di tepi pantai yang dikenal dengan gunung kunyit sehingga Pantai Sukaraja juga disebut dengan Pantai Gunung Kunyit. Bukit ini berketinggian 2.151 meter dan masih termasuk wilayah gugusan Bukit Barisan, selain itu diketahui berbagai jenis primata dan tumbuhan rimpang seperti kunyit dan jahe.²⁹

Akibat dari terakumulasinya sampah plastik di Pantai Sukaraja, Bandar Lampung mengakibatkan saat ini hasil

²⁹ Sugiyanto, wawancara dengan penulis, rekaman ponsel, Bandar Lampung, 10 Maret 2020

tangkapan nelayan sudah jauh berkurang akibat kualitas perairan yang kian menurun. Pantai ini sejatinya merupakan pasar ikan dimana barang yang dipasarkan merupakan hasil tangkapan nelayan di Kelurahan tersebut ataupun dari daerah lain. Namun, saat ini kebanyakan produk yang dijual adalah berasal dari daerah lain seperti TPI Lempasing.

Pemerintah daerah setempat sebenarnya sudah banyak melakukan pembersihan sampah di Pantai Sukaraja yang juga disambut baik oleh masyarakat, namun untuk mengembalikan pantai yang saat ini sudah tertutup sampah plastik sepertinya sukar untuk diwujudkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh letak dari pantai yang agak menjorok ke dalam sehingga sampah dari pantai yang lain ikut terbawa arus menuju ke Pantai Sukaraja, selain itu pantai ini juga menjadi muara dari aliran sungai yang juga turut menyumbang sampah. Tumpukan sampah tadi berasal dari aliran Sungai Kunyit. Sungai Kunyit ini memisahkan 2 kelurahan yaitu Kelurahan Sukaraja dan Kelurahan Bumi Waras. Berdasarkan tingginya kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada beberapa penelitian dan juga efek berbahaya yang dapat ditimbulkan bagi makhluk hidup dan lingkungan, maka dilakukan penelitian untuk menganalisis kandungan mikroplastik pada pada pantai Sukaraja, Bandar Lampung.

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka muncul beberapa masalah yang teridentifikasi sebagai berikut:

1. Banyaknya sampah plastik di Pantai Sukaraja, Bandar Lampung yang berasal dari warga sekitar dan juga sampah plastik yang terbawa aliran arus menuju pantai tersebut.
2. Belum adanya penelitian mengenai kandungan mikroplastik pada sedimen Pantai Sukaraja, Bandar Lampung.

3. Perlunya edukasi masyarakat di Pantai Sukaraja, Bandar Lampung terhadap dampak kelimpahan kandungan mikroplastik di pantai.

D. Batasan Masalah

Agar pembatasan masalah ini tidak menyimpang terlalu jauh dan berdasarkan identifikasi masalah serta keterbatasan waktu dan pengetahuan yang dimiliki maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan diambil dari perairan Pantai Sukaraja, Bandar Lampung dengan acuan plot yang telah ditentukan yaitu pada 3 stasiun dengan total jumlah titik sebanyak 3 buah dan jarak antara titik bervariasi. Tiga stasiun ini dibagi berdasarkan transeknya yaitu stasiun I (area pesisir pantai pasar ikan), stasiun II (estuasi kali kunyit), dan stasiun III (dekat perumahan warga).
2. Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian hanya sedimen basah yang diambil dari perairan Pantai Sukaraja Bandar Lampung.
3. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis dan tekstur sedimen, kecepatan arus, pasang dan surut air laut serta kelimpahan mikroplastik pada sedimen.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah serta pembatasan masalah maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah karakteristik mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen Pantai Sukaraja, Bandar Lampung?
2. Berapakah jumlah mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen di Pantai Sukaraja, Bandar Lampung?

F. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian mengenai analisis kandungan mikroplastik di Pantai Sukaraja, Bandar Lampung adalah:

1. Mengetahui karakteristik mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen Pantai Sukaraja, Bandar Lampung.
2. Mengetahui jumlah kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen di Pantai Sukaraja, Bandar Lampung.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Masyarakat: sebagai bahan informasi tentang dampak pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh perilaku membuang sampah ke laut.
2. Bagi Mahasiswa: sebagai penambah wawasan serta menjadi sumber kegiatan pembelajaran khususnya mata kuliah ekologi, limnologi dan pencemaran lingkungan.
3. Bagi Program Studi: sebagai sumber informasi dan bahan bacaan.
4. Bagi Peneliti Lain: sebagai referensi dan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya di bidang sejenis.

H. Penelitian Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan yang akan dilakukan ini telah terlebih dahulu diujikan pada Pantai Wisata Kabupaten Badung, Bali. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, diketahui bahwa analisis kandungan mikroplastik dapat dilakukan dengan metode modifikasi. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ANOVA. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel sedimen. Sampel sedimen diambil dari lima pantai yang berada di Kabupaten Badung, Bali antara lain Pantai

Doublesix, Pantai Kuta, Pantai Melasti, Pantai Mengiat, dan Tanjung Benoa

Kelimpahan mikroplastik dari kelima pantai yang berada di Kabupaten Badung, Bali mempunyai rata-rata kelimpahan mikroplastik sebesar $90,7 \pm 59,1$ partikel kg^{-1} . Mikroplastik yang ditemukan pada Kabupaten Badung, Bali mempunyai tiga jenis mikroplastik yaitu mikroplastik jenis film, mikroplastik jenis fiber dan mikroplastik jenis fragmen. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada Pantai Kuta $148,9 \pm 103,8$ partikel kg^{-1} dikarenakan destinasi wisata Pantai Kuta ramai setiap harinya dan menjadi *icon* dari Bali sehingga banyak wisatawan yang berlibur di Pantai Kuta. Kelimpahan mikroplastik tertinggi kedua yang disusul oleh Pantai Mengiat sebesar $95,4 \pm 52,1$ partikel kg^{-1} , sedangkan pada posisi ketiga pantai lainnya yaitu Pantai Doublesix, Pantai Melasti, kemudian Tanjung Benoa dengan berturut-turut kelimpahan mikroplastiknya $71,5 \pm 28,9$ partikel kg^{-1} , $67,2 \pm 46,1$ partikel kg^{-1} dan $70,5 \pm 29,6$ partikel kg^{-1} .

Kelimpahan mikroplastik jenis film tertinggi di Tanjung Benoa dengan presentase $36,5 \pm 33,8$ dikarenakan adanya kegiatan olah raga air yang tinggi di Tanjung Benoa karena pada hasil spektro uji FTIR pada mikroplastik ditemukan adanya *polimer acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) dan *polycarbonate* (PC). Kelimpahan mikroplastik jenis fiber tertinggi di Pantai Doublesix dengan presentase $80,7 \pm 16$, dikarenakan adanya benang yang tmdah terlepas pada tempat duduk di Pantai Doublesix. Kelimpahan mikroplastik jenis fragmen tertinggi di Pantai Mengiat dengan presentase $22,4 \pm 29,3$ dikarenakan adanya kegiatan antropogenik berupa pecahan plastik yang lebih besar yang memiliki densitas lebih

padat seperti dari pipa paralon, tutup botol, ember, dan lain-lain³⁰.

Penelitian lain yang berkaitan dengan yang akan dilakukan ini telah terlebih dahulu diujikan pada Perairan di Banyuurip, Gresik Jawa Timur. Penelitian ini mengambil lima lokasi pada Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur dengan pengulangan tiga kali. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ANOVA *one way* untuk mengetahui kandungan mikroplastik pada lima lokasi yang berbeda. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel sedimen. Sampel sedimen diambil dari lima lokasi yang berada di Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur antara lain TPI, Mangrove, Tambak, Muaraa Sungai dan Laut Terbuka.

Kelimpahan mikroplastik dari lokasi yang berada di Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur mempunyai rata-rata kelimpahan mikroplastik sebesar $57,11 \times 10^2$ partikel/kg. Mikroplastik yang ditemukan pada Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur mempunyai tiga jenis mikroplastik yaitu mikroplastik jenis film, mikroplastik jenis fiber dan mikroplastik jenis fragmen. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada mangrove $22,89 \times 10^2$ partikel/kg dikarenakan tingginya arus laut dan sampah yang berasal dari darat maupun sampah yang datangan yang berasal dari luar. Kelimpahan mikroplastik tertinggi kedua yang disusul oleh TPI sebesar $10,44 \times 10^2$ partikel/kg, sedangkan pada posisi ketiga lainnya yaitu Tambak, Muara Sungai dan Laut Terbuka dengan berturut-turut kelimpahan mikroplastiknya $8,89 \times 10^2$ partikel/kg, $7,78 \times 10^2$ partikel/kg dan $7,11 \times 10^2$ partikel/kg.

³⁰ Maghfira Shafazamilla Mauludy, Agung Yunanto, dan Defri Yona, "Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali," *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 21, no. 2 (30 Desember 2019): 73, <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>.

Kelimpahan mikroplastik jenis film pada Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur dikarenakan adanya kemasan makanan yang dibuang sembarangan oleh pengunjung. Kelimpahan mikroplastik jenis fiber Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur dikarenakan kain sintesis, limbah kapal nelayan dan alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing. Kelimpahan mikroplastik jenis fragmen tertinggi di lokasi Mangrove dikarenakan adanya kegiatan antropogenik dan kegiatan ekowisata yang tinggi berupa pecahan plastik yang lebih besar yang memiliki densitas lebih padat seperti dari botol-botol, kantong plastik dan potongan pipa paralon³¹.

Penelitian lain yang berkaitan dengan yang akan dilakukan ini telah terlebih dahulu diujikan pada Pantai Pangandaran, Jawa Barat. Penelitian ini mengambil lima lokasi pada Perairan Banyuurip, Gresik Jawa Timur dengan pengulangan tiga kali. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ANOVA *one way* untuk mengetahui kandungan mikroplastik pada Pantai Pangandaran bagian barat dan timur dengan lokasi yang berbeda. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel sedimen. Sampel sedimen diambil dari sepuluh titik lokasi yang berada di Pantai Pangandaran, Jawa Barat pada bagian barat dan timur dengan menggunakan metode *random sampling* dengan jarak antara stasiun 1 ke 6 sekitar 56,45 km dan jarak dari 6 ke 10 sekitar 47,85 km sebanyak 1 kg. Stasiun 1 sampai 5 merupakan Pantai Barat Pangandaran sedangkan stasiun 6 sampai 10 merupakan Pantai Timur Pangandaran.

Kelimpahan mikroplastik jenis film pada Pantai Pangandaran, Jawa Barat terletak pada stasiun 1 dan 2 yang mempunyai 18-20 butir dikarenakan adanya kemasan makanan

³¹ Wulan Cahya Ayuningtyas, "Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur," *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research* 3, no. 1 (April 22, 2019): 41–45, <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>.

yang dibuang sembarangan oleh pengunjung pada Pantai Pangandaran, Jawa Barat. Kelimpahan mikroplastik jenis fiber Pantai Pangandaran, Jawa Barat terletak pada stasiun 4 dan 5 yang mempunyai 42-47 butir dikarenakan adanya aktivitas pembuatan pakaian, seperti serat pakaian, perahu, jarring nelayan, dan pada peralatan rumah tangga. Kelimpahan mikroplastik jenis fragmen tertinggi terletak pada stasiun 8 dan 9 yang mempunyai 12 butir dikarenakan pecahan plastik seperti dari mika, toples, map, botol-botol, kantong plastik dan potongan pipa paralon³²

Penelitian lain yang berkaitan dengan yang akan dilakukan ini telah terlebih dahulu diujikan pada permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini mengambil limabelas lokasi pada permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Nusa Tenggara Timur. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ANOVA *one way* untuk mengetahui kandungan mikroplastik pada limabelas lokasi yang berbeda. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel. Sampel air diambil dari limabelas lokasi yang berada di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Nusa Tenggara Timur antara lain Oicina I, Oicina II, Ekowisata Mangrove, Oenggae, Sosandale, Boa, Ndana, Nembrala, Pantai Tiang Bendera I, Pantai Tiang Bendera II, Selat Kupang Pulau Kambing, Selat Semau, Oeseli I dan Oeseli II. Panjang pada masing-masing stasiun yaitu 617, 4 m.

Kelimpahan mikroplastik dari lokasi yang berada pada permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Nusa Tenggara Timur mempunyai rata-rata kelimpahan mikroplastik sebesar $57, 11 \times 10^2$ partikel/kg. Mikroplastik yang ditemukan pada permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Nusa Tenggara

³² Mochamad R Ismail, M Wahyudin Lewaru, dan Donny J Prihadi, "Microplastics ingestion by Fish in the Pangandaran Bay, Indonesia," *World News of Natural Sciences* 23, no. August (2019): 173–81.

Timur mempunyai tiga jenis mikroplastik yaitu mikroplastik jenis film, mikroplastik jenis filament, mikroplastik jenis pellets dan mikroplastik jenis fragmen. Ukuran mikropastik yang ditemukan berkisar antara 10 μ m-2 mm.

Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada stasiun Oicina 0,051 x 10² partikel/kg dikarenakan adanya aktivitas budidaya rumput laut sehingga limbah banyak dihasilkan seperti tali tambang dan botol plastik yang menjadikan stasiun Oicina juga kelimpahan mikroplastik jenis fragmen dan fiber. Kelimpahan mikroplastik tertinggi kedua yaitu Stasiun Boa dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 0,015 partikel/kg dan jenis mikroplastik yang mendominasi wilayah stasiun Boa adalah mikroplastik fragmen karena di Stasiun Boa aktivitas nelayan sering dilakukan. Kelimpahan mikroplastik tertinggi ketiga yaitu ekowisata mangrove sebanyak 0,0031 partikel/kg dengan jenis yang mendominasi mikroplastik fragmen sebanyak 46% dikarenakan banyaknya sampah pengunjung yang jarang dibersihkan di ekowisata mangrove sehingga menumpuk pada akar tumbuhan mangrove³³.

Penelitian lain yang berkaitan dengan yang akan dilakukan ini telah terlebih dahulu diujikan pada Muara Liaohé. Penelitian ini mengambil 29 lokasi dengan rincian 11 lokasi berada pada Muara Liaohé, 9 lokasi hilir Sungai Daliao (DR) dan 9 lokasi hilir Sungai Shuangtaizi (SR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mikroplastik dan mengevaluasi profil pengangkutan mikroplastik dari sungai ke laut. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ANOVA *one way* untuk mengetahui kandungan mikroplastik pada limabelas lokasi yang berbeda dan *One-sample t-test* dari

³³ Hazman Hiwari et al., "Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province" 5 (2019): 165–71, <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>.

sampel independen. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel.³⁴

Menurut Xu *et al* (2020), pada semua sampel sedimen di Muara Liaohe mikroplastik berjenis film, fiber dan fragmen masing-masing 30,61%, mikroplastik jenis pellet sebanyak 8,16%. Sampel sedimen yang berada di hilir Sungai Shuangtaizi (SR) didominasi jenis film sebanyak 39,13%, mikroplastik jenis fragmen 30,43%, mikroplastik jenis fiber sebanyak 28,2% dan mikroplastik jenis pellet sebanyak 2,17%. Sedangkan sampel sedimen yang berada di hilir Sungai Daliao (DR) mempunyai kelimpahan mikroplastik jenis film sebanyak 42,19%, mikroplastik jenis fragmen sebanyak 30,43%, mikroplastik jenis fiber 15,3% dan mikroplastik jenis pellet sebanyak 20,94%.

Kelimpahan mikroplastik dari semua sampel sedimen dari lokasi yang berada Muara Liaohe, hilir Sungai Shuangtaizi (SR) maupun hilir Sungai Daolio (DR) didominasi mikroplastik berbentuk film. Kelimpahan mikroplastik jenis film disebabkan banyaknya kantong plastik, kemasan plastik dan film pertanian yang dikumpulkan. Mikroplastik pellet paling jarang ditemukan Muara Liaohe, hilir Sungai Shuangtaizi (SR) maupun hilir Sungai Daolio (DR), mikroplastik pellet dapat dihasilkan dari penguraian produk plastik seperti wadah, gelas dan alat pancing³⁵.

³⁴ Qiujin Xu et al., "Microplastics in sediments from an interconnected river-estuary region," *Science of The Total Environment* 729 (Agustus 2020): 139025, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139025>.

³⁵ Chaonan Zhang et al., "Microplastic pollution in surface water from east coastal areas of Guangdong, South China and preliminary study on microplastics biomonitoring using two marine fish," *Chemosphere* 256 (Oktober 2020): 127202, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127202>.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pantai Sukaraja

Kota Bandar Lampung adalah sebuah kota di Indonesia sekaligus ibu kota dan kota terbesar di Provinsi Lampung. Dengan kepadatan $5.332/\text{km}^2$, Bandar Lampung juga merupakan kota terbesar dan terpadat kedua di Pulau Sumatra setelah Medan, serta termasuk salah satu kota besar di Indonesia dan Kota terpadat di luar pulau Jawa. Secara geografis, Kota ini merupakan gerbang utama Pulau Sumatra, tepatnya kurang lebih 165 km sebelah barat laut Jakarta, memiliki andil penting dalam jalur transportasi darat dan aktivitas pendistribusian logistik dari Jawa menuju Sumatra maupun sebaliknya.

Kota Bandar Lampung memiliki luas wilayah daratan $169,21 \text{ km}^2$ yang terbagi ke dalam 20 Kecamatan dan 126 Kelurahan dengan populasi penduduk 1.015.910 jiwa (berdasarkan data tahun 2017). Saat ini kota Bandar Lampung merupakan pusat jasa, perdagangan, dan perekonomian di provinsi Lampung. Hal ini dikarenakan, terdapat banyak wisata alam yang berada di Kota Bandar Lampung misalnya pantai. Salah satu pantai yang berada di Kota Bandar Lampung yaitu Pantai Sukaraja.

Pantai Sukaraja terletak di sebuah kelurahan Kampung Payang, Kecamatan Bumi Waras, Kota Bandar Lampung, 35226. Dahulu daerah ini masih tergabung ke dalam kecamatan Teluk Betung Selatan.



Gambar 2.1 Pantai Sukaraja³⁶

B. Sampah Pesisir

Sampah setiap hari dihasilkan oleh manusia dan akan terus meningkat setiap harinya. Ancaman sampah yang meningkat terutama di wilayah laut akan menyebabkan dampak bagi manusia itu sendiri karena adanya keterkaitan antara makhluk hidup di laut, manusia dan laut. Keterkaitan tersebut berupa sumber makanan yang berasal dari laut³⁷.

1. Sumber Sampah Pesisir

Segala aktivitas manusia dapat menimbulkan sampah. Indonesia merupakan Negara kedua penyumbang sampah tertinggi di laut. Menurut World Bank³⁸, setiap tahunnya sampah plastik yang dihasilkan akan terus mengalami peningkatan dari 1,3 miliar ton pertahun

³⁶ Dokumentasi Pribadi, Diambil pada tanggal 10 Maret 2020

³⁷ Y. M. Assuyuti, R. B. Zikrillah, and M. A. Tanzil, "Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta", *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera*. Vol. 35, no. 2, 2018 Ilmiah et al., "Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta."

³⁸ Purwaningrum, "Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik di Lingkungan."

menjadi 2,2 miliar ton pada tahun 2025³⁹. Kawasan yang berpotensi menghasilkan sampah dengan intensitas tinggi pada daerah yang dipenuhi pemukiman dan banyak aktivitas yang dilakukan, misalnya pada daerah pesisir⁴⁰. Selain faktor tersebut, meningkatnya sikap konsumerisme masyarakat dan tingginya jumlah produksi pada industri dapat menimbulkan tingginya produksi sampah yang dihasilkan pada masyarakat. Banyak efek buruk yang dapat ditimbulkan dari sampah, dari segi estetika, akan mengganggu keindahan pandangan mata dan dapat menimbulkan bau busuk, dari segi lingkungan bisa berakibat pada manusia atau biota laut akan terkena penyakit karena lingkungan yang kotor⁴¹.

Sumber sampah pesisir sebagian besar terjadi karena aktivitas manusia. Aktivitas manusia dapat berupa limbah rumah tangga yang berasal dari rumah-rumah warga penduduk pesisir. Pesisir terkenal dengan ekowisatanya seperti pantai. Hal ini juga termasuk sumber dari sampah pesisir karena dibukanya banyak pertokoan dan warung makan yang berada sekitar pesisir. Mata pencaharian warga pesisir kebanyakan sebagai nelayan. Aktivitas dengan penangkapan ikan dengan nelayan bisa menjadikan sumber dari sampah pesisir. Sumber sampah pesisir selain aktivitas manusia yaitu aktivitas alam seperti pembusukan ikan yang mati pada daerah pesisir dan banjir.

³⁹ “PPID | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan | KLHK: Indonesia Memasuki Era Baru Pengelolaan Sampah,” diakses 13 Juni 2021, http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/2329.

⁴⁰ A Y U Ramadhini Hastuti, Fredinan Yulianda, dan Yusli Wardiatno, “Distribusi spasial sampah laut di ekosistem mangrove Pantai Indah Kapuk , Jakarta Spatial distribution of marine debris in mangrove ecosystem of Pantai Indah Kapuk , Jakarta” 4, no. December (2014): 94–107, <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w040203>.

⁴¹ Ibid.

2. Jenis-Jenis Sampah Pesisir

Jenis sampah pesisir sangat beragam, meliputi:

- a. Plastik, mencakup beragam materi polimer sintetis, termasuk jaring ikan, tali, pelampung dan perlengkapan penangkapan ikan lain; barang-barang konsumen keseharian, seperti kantong plastik, botol plastik, kemasan plastik, mainan plastik, wadah tampon; popok; barang-barang untuk merokok, seperti puntung rokok, korek api, pucuk cerutu; butir resin plastik; partikel plastik mikro;
- b. Logam, termasuk kaleng minuman, kaleng aerosol, pembungkus kertas timah dan pembakar (barbeque) sekali pakai;
- c. Gelas, termasuk botol, bola lampu;
- d. Kayu olahan, termasuk palet, krat/peti, dan papan kayu;
- e. Kertas dan kardus, termasuk karton, gelas, dan kantong;
- f. Karet, termasuk ban, balon, dan sarung tangan;
- g. Pakaian dan tekstil, termasuk sepatu, bahan perabot, dan handuk.

C. Mikroplastik

Mikroplastik adalah potongan dari limbah plastic yang terdegradasi dan memiliki ukuran kurang dari 5mm yang biasa dijumpai di air, tanah maupun udara. Mikroplastik dapat terakumulasi pada perairan laut khususnya pada bagian sedimen, Sifat dari mikroplastik adalah *Ubiquitous dan Bioavailability* bagi organisme laut sehingga dapat termakan oleh organisme laut.⁴²

⁴² Corbin J Bachmeier, William J Trickler, dan Donald W Miller, "Comparison of drug efflux transport kinetics in various blood-brain barrier models.," *Drug metabolism and disposition: the biological fate of chemicals* 34, no. 6 (Juni 2006): 998–1003, <https://doi.org/10.1124/dmd.105.006999>.

Menurut Widinarko dan Inneke (2018), mikroplastik adalah partikel plastik kecil yang berukuran 5 mm atau lebih kecil.⁴³ Mikroplastik merupakan partikel plastik yang diameternya berukuran kurang dari 5 mm. Batas bawah ukuran partikel yang termasuk dalam kelompok mikroplastik belum didefinisikan secara pasti namun kebanyakan penelitian mengambil objek partikel dengan ukuran minimal 300 μm^3 . Mikroplastik terbagi lagi menjadi kategori ukuran, yaitu besar (1-5 mm) dan kecil (<1 mm).⁴⁴ Mikroplastik hadir dalam bermacam-macam kelompok yang sangat bervariasi dalam hal ukuran, bentuk, warna, komposisi, massa jenis, dan sifat-sifat lainnya.

Mikroplastik merupakan jenis sampah plastik yang dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder⁴⁵. Mikroplastik primer adalah hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti microbeads pada produk perawatan kulit yang masuk ke dalam saluran air. Mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar.⁴⁶

Ketika mikroplastik berada di air maka akan mengapung bergantung pada densitas polimernya. Kemampuan mikroplastik mengapung menentukan posisi mikroplastik di air dan interaksinya dengan biota. Polimer yang lebih padat dari air laut misalnya PVC akan mengendap sedangkan yang densitasnya redah seperti PE dan PP akan mengapung. Sepanjang berada di perairan partikel plastik mengalami *biofouling*, terkolonisasi organisme sehingga

⁴³ Bachmeier, Trickler, dan Miller.

⁴⁴ Florian R. Storck et al., "Science Brief: Microplastics in Fresh Water Resources," no. September (2015): 8.

⁴⁵ Zhang et al., "Microplastic pollution in surface water from east coastal areas of Guangdong, South China and preliminary study on microplastics biomonitoring using two marine fish."

⁴⁶ Hiwari et al., "Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province."

tenggelam. Mikroplastik dapat pula terdegradasi, terfragmentasi dan melepas bahan perekat sehingga partikel akan berubah densitasnya dan terdistribusi di antara permukaan dan dasar perairan.⁴⁷

1. Bentuk dan Ukuran Mikroplastik

Mikroplastik dapat ditemukan pada habitat laut dunia terutama pada perairan. Mikroplastik memiliki ukuran partikel dengan rentang ukuran 0,3 mm sampai >5 mm^{48 49} mikroplastik dapat ditemukan hampir 85% pada permukaan laut. Mikroplastik berdasarkan ukurannya dibagi menjadi dua yaitu besar dengan ukuran 1-5 mm dan ukuran kecil dengan ukuran <1 mm. Mikroplastik dibedakan menjadi dua yaitu mikroplastik primer dan sekunder⁵⁰. Mikroplastik primer merupakan hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti *microbeads* pada produk perawatan kulit yang masuk ke dalam saluran air⁵¹. Mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar, bentuk mikroplastik dibedakan menjadi 5 dapat dilihat pada tabel 2.1.

⁴⁷ Agung Dhamar Syakti et al., "Bleaching and necrosis of staghorn coral (*Acropora formosa*) in laboratory assays: Immediate impact of LDPE microplastics," ed. oleh Andreas Dian Prasetyo, *Chemosphere* 228 (Agustus 2019): 528–35, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.156>.

⁴⁸ J Pollut Eff Cont, Ogunola Oluniyi Solomon, dan Thava Palanisami, "Journal of Pollution Effects & Control Microplastics in the Marine Environment: Current Status , Assessment Methodologies , Impacts and Solutions" 4, no. 2 (2016), <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000161>.

⁴⁹ Ibid.

⁵⁰ Madeleine Smith et al., "Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health," *Current environmental health reports* 5, no. 3 (2018): 375–86, <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0206-z>.

⁵¹ Tuhumury dan Ritonga, "Identification of existence and type of microplastics in cockle at Tanjung Tiram Waters, Ambon Bay (in Bahasa)."

Tabel 2.1 Klasifikasi Mikroplastik berdasarkan Bentuk⁵²

Klasifikasi Bentuk	Istilah Lain yang Digunakan
Fragmen	Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan
Serat	Filamen, mikrofiber, helaian, benang
Manik-manik	Biji, bulatan manik kecil, bulatan mikro
Busa	Polistiren
Butiran	Butiran resinat, nurdles, nib

3. Sumber Mikroplastik

Partikel-partikel kecil yang terurai dari plastik merupakan salah satu sumber terbentuknya mikroplastik⁵³. Sumber utama adanya senyawa mikroplastik yaitu lahan pesisir yang ramai akan pengunjung pantai⁵⁴. Sumber mikroplastik dibedakan menjadi dua antara lain⁵⁵:

- a. Mikroplastik primer, berasal dari produk kosmetik berupa scrub,
- b. Mikroplastik sekunder, berasal dari plastik yang mengalami fragmentasi dan pengecilan ukuran plastik.

⁵² Syakti et al., "Bleaching and necrosis of staghorn coral (*Acropora formosa*) in laboratory assays: Immediate impact of LDPE microplastics."

⁵³ Jurusan Biologi et al., "DAMPAK MIKROPLASTIK TERHADAP MAKROZOOBENTOS ;," no. 2015 (2019): 92–104.

⁵⁴ Wang, Zheng, dan Li, "A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China."

⁵⁵ Yeeri Badrun Hafizatul Ismi*, Aprina Riska Amalia, Novita Sari, Novia Gesriantuti dan Jurusan, "Dampak Mikroplastik Terhadap Makrozoobentos ;," *Prosiding Sains Tekes* 1, no. 2015 (2019): 92–104.

Selain itu, mikroplastik dapat ditemukan pada sedimen dan air dapat berupa enam kategori granules, filaments, foam, fragmen, fiber, film dan pellets⁵⁶. Namun jenis pellets jarang ditemukan pada sedimen dan air di Indonesia.

a. Mikroplastik Fragmen

Mikroplastik Fragmen berbentuk pecahan dari plastik⁵⁷. Mikroplastik Fragmen dapat ditemukan pada hasil fragmentasi dari sampah makro yang disebabkan adanya radiasi sinar UV, gelombang air laut, bahan yang oksidatif terhadap plastik, sifat hidrolitik air laut, botol plastik, tali tambang sisa-sisa toples yang terbuang, kepingan galon dan potongan-potongan kecil pipa paralon

b. Mikroplastik Fiber

Mikroplastik Fiber mempunyai bentuk serabut atau serat yang mudah terakumulasi pada sedimen (Pangandaran, 2018). Mikroplastik Fiber dapat ditemukan sampah mikro yang hasil dari kegiatan nelayan laut seperti kapal dan jaring, botol plastik, tali tambang, potongan plastik, kain sintesis, limbah cucian

c. Mikroplastik Film

Mikroplastik Film mempunyai bentuk lembaran (Pangandaran, 2018). Mikroplastik Film dapat ditemukan pada penguraian kantong-kantong plastik dan bungkus lainnya dari plastik yang biasanya terlihat transparan, memiliki lapisan sangat tipis berbentuk lembaran dengan densitas yang rendah

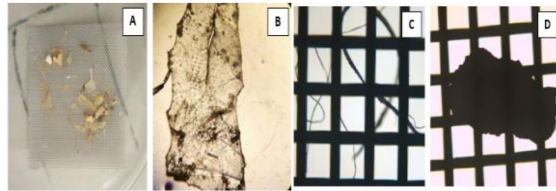
d. Mikroplastik Pellets

Jenis mikroplastik Pellets adalah mikroplastik primer yang berasal dari pembuatan bahan baku plastik dari industri.

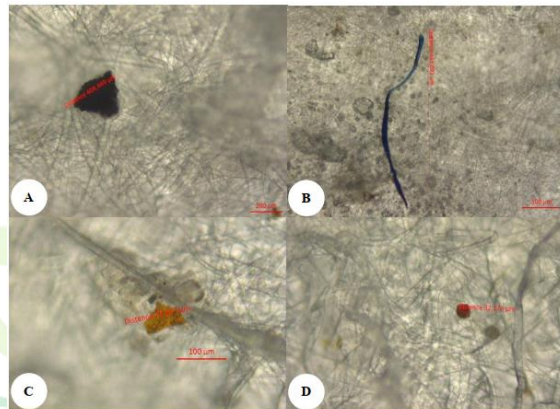
⁵⁶ Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, "Depik Depik" 8, no. 1 (2019): 9–17, <https://doi.org/10.13170/depik.8.1.12156>.

⁵⁷ Mochamad Rudyansyah Ismail et al., "Microplastics Ingestion by Fish in The Pangandaran Bay , Indonesia," no. March (2019).

Bentuk dari masing-masing mikroplastik dapat dilihat pada gambar 2.1 dan 2.2.



Gambar 2.2 A. Hasil Penyaringan Mikroplastik; B. Mikroplastik Film; C. Mikroplastik Fiber; D. Mikroplastik Fragmen⁵⁸



Gambar 2.3 Bentuk Mikroplastik Dilihat Dengan Mikroskop Pembesaran 10x: A. Fragmen; B. Fiber; C. Film; D. Pellets⁵⁹

4. Faktor Penyebab Keberadaan Mikroplastik

Globalisasi turut berpengaruh pada meluasnya penggunaan material plastik. Budaya global dapat diartikan sebagai sebuah tata nilai yang digunakan untuk

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Hiwari et al., “Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province.”

menjelaskan mendunianya aspek kebudayaan, yang didalamnya terjadi proses penyatuan, unifikasi, homogenisasi⁶⁰. Sebagai khalifah, manusia diberi tanggungjawab pengelolaan alam semesta untuk kesejahteraan manusia.⁶¹ Mikroplastik telah tersebar luas di seluruh perairan dunia. Tahun 1970 mikroplastik pertama kali ditemukan. Pada penelitian Duis dkk (2016), keberadaan mikroplastik banyak pada ekosistem laut terutama bagian pesisir yang ditemukan di dunia baik pada air dan sedimen. Jenis-jenis mikroplastik yang sudah ditemukan dan dapat dijumpai densitasnya dapat dilihat pada tabel 2⁶²

Tabel 2.2 Jenis-jenis Sampah Plastik
Berdasarkan Asal Densitas Polimer dan Berat Jenis
(*Specific Gravity*)⁶³

Jenis plastik	Aplikasi Umum	Gravitasi Spesifik
Polietilen (PE)	Kantong plastik, kontainer, penyimpanan	0,91-0,95
Polipropilen (PP)	Tali, tutup botol, roda gigi, alat pemacing, pengikat	0,90-0,92
Polivinil klorida (PVC)	Selaput, pipa, container	1,16-1,30

⁶⁰ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan*, ed. oleh Agus NC (Yogyakarta: DIVA Press, 2014), [http://repository.radenintan.ac.id/11230/1/chairul anwar hakikat manusia.pdf](http://repository.radenintan.ac.id/11230/1/chairul%20anwar%20hakikat%20manusia.pdf).

⁶¹ Anwar.

⁶² Karen Duis dan Anja Coors, "Microplastics in the aquatic and terrestrial environment : sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects," *Environmental Sciences Europe*, 2016, <https://doi.org/10.1186/s12302-015-0069-y>.

⁶³ Ibid, 16.

Poliamid (Nilon)	Jaring ikan, tali	1,13-1,15
Poli (etilen terptalat)	Botol, pengikat, tekstil	1,34-1,9
Asetat Selulosa	Filter rokok	1,22-1,24
Polistirin (Luas)	Kotak pendingin, pelampung, gelas	1,01-1,05
Polistirin	Peralatan, wadah	1,04-1,09
Resin poliester+serat kaca	Tekstil, pelampung	>1,35
Air Jernih		1
Air Laut		1,027

Keberadaan mikroplastik telah banyak diteliti oleh ilmuwan dunia maupun ilmuwan Indonesia. Mikroplastik telah ditemukan di Negara China , Jepang, Spanyol. Indonesia merupakan salah satu kawasan penghasil sampah plastik besar di dunia. Keberadaan mikroplastik banyak ditemukan pada daerah pesisir seperti pantai. Hasil penelitian Fiqi, dkk (2018) menyebutkan bahwa di Kabupaten Pangandaran Indonesia yang berada pada daerah pantai barat dan timur Pangandaran terdapat mikroplastik pada sedimen di pantai Pangandaran yang terdapat tiga jenis mikroplastik yaitu fiber berjumlah 42-47 butir, film berjumlah 20 butir dan fragmen yang paling sedikit ditemukan yaitu 12 butir.

Widianarko dan Hantoro (2018) mengatakan bahwa mikroplastik tidak hanya ditemukan pada air laut dan sedimen namun bisa ditemukan pada spesies biota laut pada *seafood* dapat terindikasi menghasilkan mikroplastik. Indonesia merupakan Negara maritime yang mempunyai sector perikanan besar dengan total produksi hasil laut Indonesia tahun 2015 mencapai 14,79 juta ton.

5. Dampak Mikroplastik bagi Ekosistem

Kontaminasi diakibatkan dari mikroplastik berakibat buruk pada keberlangsungan hidup biota laut. Hewan laut seperti benthik pelagis, teripang dan kerang sering mengonsumsi mikroplastik dengan jumlah yang tidak seimbang. Tentunya hal ini berpengaruh pada rantai makanan ekosistem laut. Pada rantai makanan, trofik yang lebih tinggi seperti burung akan memakan ikan kecil yang telah mengonsumsi mikroplastik untuk keberlangsungan hidupnya. Secara tidak sadar burung tersebut juga mengonsumsi mikroplastik. Selain burung, ikan besar seperti anjing laut atau mamalia laut yang mengonsumsi ikan kecil juga tanpa sadari sudah mengonsumsi mikroplastik.

Dampak mengonsumsi mikroplastik bagi biota laut adalah dapat menyebabkan tersedak, mengalami luka internal atau eksternal, penyumbatan saluran pencernaan, gangguan nafsu dan kapasitas makan, kelaparan, kekurangan tenaga bahkan kematian⁶⁴.

6. Biomagnifikasi

Biomagnifikasi dapat diartikan sebagai peningkatan konsentrasi polutan melalui dua trofik level pada rantai makanan⁶⁵. Ciri senyawa polutan penyebab biomagnifikasi umumnya bersifat *mobile* (mudah berpindah), *long-lived* (berumur panjang), larut lemak dan bersifat aktif secara biologis. Polutan akan dipecah jika polutan mempunyai umur yang pendek maka akan menimbulkan bahaya. Polutan yang diam maka polutan akan menetap di satu tempat dan biota laut yang terpengaruh terkena polutan hanya ada pada daerah yang terdapat polutannya. Polutan larut dalam air, maka polutan

⁶⁴ Kontaminasi Mikroplastik dan Agnes Veronica Victoria, "Kontaminasi Mikroplastik di Perairan Tawar," no. December 2016 (2017).

⁶⁵ Provinsi Jawa Barat, Ega Adhi Wicaksono, dan Walim Lili, "Sebaran Logam Berat Timbal (Pb) Pada Makrozoobenthos Di Perairan Waduk" VII, no. 1 (2016).

akan diekskresikan oleh organisme sedangkan polutan yang larut dalam lemak akan dapat bertahan di tempat-tempat penyimpanan lemak dalam waktu yang lama. Keberadaan atau lama waktu suatu polutan dalam suatu rantai makanan juga sangat tergantung dari waktu paruh dan bioavailabilitas senyawa polutan tersebut dalam biota laut.

D. Sedimen

Sedimen merupakan endapan yang berbentuk fraksi lumpur halus terjadi disebabkan adanya arus air laut, aair pasang dan surut serta salinitas sehingga pembuangan sedimen akan bermuara ke lingkungan perairan⁶⁶. Perbedaan pengendapan mikro lingkungan dapat diketahui dengan mempelajari karakteristik tekstur sedimen dengan cara penyebaran ukuran butiran sedimen. Sifat-sifat sedimen antara lain ukuran partikel dan butir sedimen, rapat massa, bentuk dan kecepatan sedimen. Keempat sifat dari sedimentasi dapat mempengaruhi proses sedimentasi suatu bahan.⁶⁷

1. Jenis-Jenis Sedimen

Sedimen merupakan endapan yang berbentuk fraksi lumpur halus terjadi disebabkan adanya arus air laut, aair pasang dan surut serta salinitas sehingga pembuangan sedimen akan bermuara ke lingkungan perairan⁶⁸. Perbedaan pengendaan mikro lingkungan dapat diketahui dengan mempelajari karakteristik tekstur sedimen dengan cara penyebaran ukuran butiran sedimen. Sifat-sifat sedimen antara lain ukuran partikel dan butir sedimen, rapat massa, bentuk dan kecepatan sedimen. Keempat sifat dari

⁶⁶ Gemilang et al., “Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus : Kecamatan Brebes Jawa Tengah Distribution And Characteristic Of Sediment At Java.”

⁶⁷ Gemilang et al.

⁶⁸ Gemilang et al.

sedimentasi dapat mempengaruhi proses sedimentasi suatu bahan.

Pada penelitian Wisnu, dkk (2018) jenis sedimentasi yang berada di Kabupaten Brebes berdasarkan presentase ukuran butir sedimentasi dibagi menjadi 4 jenis yaitu *silt* (lanau), *sand* (pasir), *sandy silt* (lanau pasiran), *silty sand* (pasir lanauan) dan kerikil.

2. Proses Pembentukan Sedimen

Sedimen merupakan hasil proses erosi dapat berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya yang mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, saluran air, sungai, dan waduk⁶⁹. Sedangkan sedimentasi merupakan material tanah yang berasal dari proses erosi yang dibawa aliran sungai dan mengendap pada bagian bawah atau hilir sungai. Sedimentasi menurut Hambali (2016) merupakan proses pengendapan yang disebabkan tenaga air atau angin⁷⁰. Menurut Asdak, dkk (2014), prosesnya, sedimentasi dibedakan menjadi dua berdasarkan proses terjadinya sedimentasi antara lain:

- a. Proses sedimentasi secara geologis
Proses sedimentasi secara geologis merupakan proses pengendapan partikel atau tanah dari proses degradasi dan agredasi yang diakibatkan pelapukan.
- b. Proses sedimentasi dipercepat
Proses sedimentasi dipercepat merupakan proses pengendapan yang berbanding terbalik dengan proses geologis. Proses ini berlangsung sangat cepat dan dapat menghancurkan, menghambat dan mengganggu keseimbangan alam dan lingkungan sekitar.

⁶⁹ G. Tjakrawarsa, et al., "Teknik Pengukuran Hasil Sedimen. Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai", 2014.

⁷⁰ Roby Hambali, "Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng – Kabupaten Bangka Barat" 4 (2016): 165–74.

3. Hubungan Sedimen dengan Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik dapat didasarkan dengan kedalaman sampel sedimen yang digunakan pada penelitian. Keterkaitan sedimen dengan mikroplastik mempunyai tujuan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik. Sedimen yang terdapat pada wilayah atas biasanya memiliki kelimpahan mikroplastik yang lebih rendah dibandingkan dengan sedimen yang terletak pada wilayah yang lebih dalam dikarenakan adanya air yang dapat menyapu wilayah atas pada perairan. Sedimen merupakan pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batu-batuan secara fisis dan secara kimia. Sedimen berdasarkan fraksi dibagi menjadi antara lain⁷¹:

1. Sedimen fraksi halus

Sedimen fraksi halus merupakan sedimen yang mempunyai area permukaan yang lebih luas, sehingga dapat mengikat zat terlarut akan lebih banyak

2. Sedimen fraksi liat

Sedimen fraksi liat merupakan sedimen yang mempunyai tekstur lumpur, pasir berlumpur sehingga lebih sulit untuk dapat mengikat zat yang terlarut.

Selain sedimen berdasarkan fraksi juga terdapat sedimen bar. Sedimen bar merupakan sedimen yang terbentuk karena adanya perangkat arus dan gelombang yang datang tidak menentu dibandingkan dengan gaya gravitasi bumi.

Tekstur sedimen juga berpengaruh pada kelimpahan sedimen. Karakteristik sedimen dibagi menjadi dua yaitu sedimen dengan karakteristik lunak (lumpur dan liat) dan sedimen dengan karakteristik yang keras (batu dan

⁷¹ Xu et al., "Microplastics in sediments from an interconnected river-estuary region."

kerikil). Sedimen dengan karakteristik lunak lebih mudah menjerap sampah-sampah sehingga kandungan mikroplastik pada sedimen dengan karakteristik lunak akan lebih banyak. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan kelimpahan mikroplastik di sedimen adalah perbedaan metode eksperimen yang digunakan pada masing-masing penelitian menyebabkan nilai validasi data yang berbeda, sehingga masing-masing penelitian sulit untuk dibandingkan.

E. Kerangka Berpikir

Perairan pantai memiliki potensi sumber daya alam (hayati) yang besar dan beragam. Potensi dan sumber daya alam tersebut banyak memberikan manfaat terhadap kelangsungan hidup. Pantai Sukaraja merupakan salah satu pantai di Bandar Lampung yang telah menjadi kawasan pemukiman dan perindustrian perdagangan hasil laut seperti jual beli ikan. Aktivitas manusia tersebut dapat mencemari ekosistem serta kehidupan biota perairan yang mendiaminya. Seperti diketahui bahwa bahan pencemar yang banyak ditemukan saat ini adalah sampah plastik.

Plastik merupakan sampah bahan anorganik yang membutuhkan waktu lama dalam proses penguraiannya. Proses penguraian sampah plastik membutuhkan waktu bertahun-tahun bahkan hingga ratusan tahun. Di perairan pantai Sukaraja banyak ditemukan tumpukan-tumpukan sampah plastik yang mencemari daerah tersebut. Semakin bertambahnya waktu, semakin bertambah pula jumlah sampah plastik yang berada di daerah tersebut. Sampah plastik yang telah terurai akan menjadi partikel-partikel kecil yang disebut dengan mikroplastik. Karena ukurannya yang mikro, diperkirakan bahwa mikroplastik tersebut akan termakan oleh biota-biota laut seperti ikan dan akan masuk kedalam saluran pencernaannya yang mengakibatkan kematian pada hewan tersebut.

Semakin besar jumlah mikroplastik yang terdapat pada suatu perairan maka, akan menyebabkan kepunahan pada biota-biota laut karena tak mampu bertahan hidup. Jika jumlah mikroplastik masih sedikit atau bahkan tidak ada maka ekosistem dan biota laut yang hidup akan jauh lebih banyak dan beragam, begitu juga sebaliknya. Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Kelimpahan dan Jenis Mikroplastik pada Perairan di Pantai Sukaraja Bandar Lampung.



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Chairul. *Hakikat Manusia dalam Pendidikan*. Diedit oleh Agus NC. Yogyakarta: DIVA Press, 2014.
http://repository.radenintan.ac.id/11230/1/chairul_anwar_hakikat_manusia.pdf.
- Aryanti, Chairun Annisa, Muslim, dan Murdahayu Makmur. "Analisis Jenis Ukuran Butir Sedimen di Perairan Sluke Rembang." *Jurnal Oseanografi* 55, no. 2 (2016): 211–17.
<https://media.neliti.com/media/publications/139001-ID-analisis-jenis-ukuran-butir-sedimen-di-p.pdf>.
- Ayu, Dyah, Nurmala Sari, dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. "Kebijakan Pemerintah Dalam Menanggulangi Sampah Plastik Di Kota Yogyakarta," no. May (2019).
- Ayuningtyas, Wulan Cahya. "KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA PERAIRAN DI BANYUURIP, GRESIK, JAWA TIMUR." *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research* 3, no. 1 (22 April 2019): 41–45.
<https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>.
- Bachmeier, Corbin J, William J Trickler, dan Donald W Miller. "Comparison of drug efflux transport kinetics in various blood-brain barrier models." *Drug metabolism and disposition: the biological fate of chemicals* 34, no. 6 (Juni 2006): 998–1003.
<https://doi.org/10.1124/dmd.105.006999>.
- Barat, Provinsi Jawa, Ega Adhi Wicaksono, dan Walim Lili. "Sebaran Logam Berat Timbal (Pb) Pada Makrozoobenthos Di Perairan Waduk" VII, no. 1 (2016).
- Biologi, Jurusan, Universtas Muhammadiyah Riau, Jl Tuanku, dan Tambusai Ujung. "DAMPAK MIKROPLASTIK TERHADAP MAKROZOOBENTOS ;," no. 2015 (2019): 92–104.
- Cauwenberghe, Lisbeth Van, Lisa Devriese, François Galgani, Johan Robbens, dan Colin R. Janssen. "Microplastics in sediments: A review of techniques, occurrence and effects." *Marine Environmental Research* 111 (2015): 5–17.
<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2015.06.007>.

Chai, Bingwen, Xin Li, Hui Liu, Guining Lu, Zhi Dang, dan Hua Yin. "Ecotoxicology and Environmental Safety Bacterial communities on soil microplastic at Guiyu , an E-Waste dismantling zone of China." *Ecotoxicology and Environmental Safety* 195, no. December 2019 (2020): 110521. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110521>.

Chouchene, Khawla, João Pinto da Costa, Ahmed Wali, Ana V. Girão, Olfa Hentati, Armando C. Duarte, Teresa Rocha-Santos, dan Mohamed Ksibi. "Microplastic pollution in the sediments of Sidi Mansour Harbor in Southeast Tunisia." *Marine Pollution Bulletin* 146, no. August 2021 (2019): 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.06.004>.

Cont, J Pollut Eff, Ogunola Oluniyi Solomon, dan Thava Palanisami. "Journal of Pollution Effects & Control Microplastics in the Marine Environment: Current Status , Assessment Methodologies , Impacts and Solutions" 4, no. 2 (2016). <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000161>.

Dan, Jenis, Kepadatan Mikroplastik, dan D I Kawasan. "Jenis dan kepadatan mikroplastik di kawasan pantai desa apar kota pariaman provinsi sumatera barat," 2019.

Dewi, Intan Sari. "Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak , Kabupaten Kutai Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak , Kabupaten Kutai Kartanegara Distribution of microplastic at sediment in the Muara Badak Subdistrict , Kutai Kartanegara Regency," no. December (2015). <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>.

Di, Berbeda, dan Pantai Ujung. "Jurnal Pasir Laut Jurnal Pasir Laut" 4, no. 1 (2020): 16–21.

Duis, Karen, dan Anja Coors. "Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects." *Environmental Sciences Europe*, 2016. <https://doi.org/10.1186/s12302-015-0069-y>.

Fachrul, Melati Ferianita, dan Astri Rinanti. "Bioremediasi Pencemar Mikroplastik di Ekosistem Perairan Menggunakan Bakteri Indigenous (Bioremediation of Microplastic Pollutant in Aquatic Ecosystem by Indigenous Bacteria)." *Seminar Nasional Kota*

Berkelanjutan 1, no. 1 (2018): 302.
<https://doi.org/10.25105/psnkb.v1i1.2910>.

For, H. "The biological impacts and effects of contaminated microplastics," 2017. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809406-8.00007-4>.

Gemilang, Wisnu A, Ulung J Wisha, Guntur A Rahmawan, dan Kecamatan Brebes. "KARAKTERISTIK SEBARAN SEDIMEN PANTAI UTARA JAWA STUDI KASUS: KECAMATAN BREBES JAWA TENGAH DISTRIBUTION AND CHARACTERISTIC OF SEDIMENT AT JAVA," 2018, 65–74.

GEMILANG, WISNU ARYA, GUNTUR ADHI RAHMAWAN, RUZANA DHIAUDDIN, dan ULUNG JANTAMA WISHA. "KARAKTERISTIK SEBARAN SEDIMEN PANTAI UTARA JAWA STUDI KASUS: KECAMATAN BREBES JAWA TENGAH." *Jurnal Kelautan Nasional* 1, no. 2 (2 April 2018): 65–74. <https://doi.org/10.15578/jkn.v1i2.6456>.

"Google Earth." Diakses 2 Oktober 2021.
<https://earth.google.com/web/@-5.44594477,105.2903509,0.1013864a,417.89095758d,30y,-0h,0t,0r>.

Hafizatul Ismi*, Aprina Riska Amalia, Novita Sari, Novia Gesriantuti, Yeeri Badrun, dan Jurusan. "Dampak Mikroplastik Terhadap Makrozoobentos ;" *Prosiding Sains Tekes* 1, no. 2015 (2019): 92–104.

Hambali, Roby. "STUDI KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN LAJU SEDIMENTASI SUNGAI DAENG – KABUPATEN BANGKA BARAT" 4 (2016): 165–74.

Hastuti, A Y U Ramadhini, Fredinan Yulianda, dan Yusli Wardiatno. "Distribusi spasial sampah laut di ekosistem mangrove Pantai Indah Kapuk , Jakarta Spatial distribution of marine debris in mangrove ecosystem of Pantai Indah Kapuk , Jakarta" 4, no. December (2014): 94–107.
<https://doi.org/10.13057/bonorowo/w040203>.

Hiwari, Hazman, Noir P Purba, Yudi N Ihsan, Lintang P S Yuliadi, dan Putri G Mulyani. "Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur

Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province” 5 (2019): 165–71. <https://doi.org/10.13057/psnmmbi/m050204>.

Ilmiah, Majalah, Biologi Biosfera, A Scientific Journal, Yayan Mardiansyah Assuyuti, Reza Bayu Zikrillah, dan Muhammad Arif Tanzil. “Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka , Panggang , Air , dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta” 35, no. 2 (2018): 91–102. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.2.707>.

Ismail, Mochamad R, M Wahyudin Lewaru, dan Donny J Prihadi. “Microplastics ingestion by Fish in the Pangandaran Bay, Indonesia.” *World News of Natural Sciences* 23, no. August (2019): 173–81.

Ismail, Mochamad Rudyansyah, Universitas Padjadjaran, Muhammad Wahyudin Lewaru, Universitas Padjadjaran, dan Donny Juliandri Prihadi. “Microplastics Ingestion by Fish in The Pangandaran Bay , Indonesia,” no. March (2019).

Joesidawati, Marita Ika. “Pencemaran mikroplastik di sepanjang pantai kabupaten Tuban.” *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* 3, no. September (2018): 7–15.

Kelautan, Jurusan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, dan Jalan Raya. “Mikroplastik pada bulu babi dari rataaan terumbu pulau gili labak sumenep” 12, no. 2 (2019): 112–22.

Manalu, Anggresia Adhyastri, Sigid Hariyadi, dan Yusli Wardiatno. “Microplastics abundance in coastal sediments of Jakarta Bay, Indonesia.” *AACL Bioflux* 10, no. 5 (2017): 1164–73.

Mardiyana, Mardiyana, dan Ari Kristiningsih. “Dampak Pencemaran Mikroplastik di Ekosistem Laut terhadap Zooplankton : Review.” *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)* 2, no. 1 (10 April 2020): 29–36. <https://doi.org/10.35970/jppl.v2i1.147>.

Mauludy, Maghfira Shafazamilla, Agung Yunanto, dan Defri Yona. “Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali.” *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 21, no. 2 (30 Desember 2019): 73. <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>.

———. “Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches

in Badung, Bali.” *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 21, no. 2 (30 Desember 2019): 73. <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>.

Mikroplastik, Kelimpahan, Pada Perairan, D I Banyuurip, Wulan Cahya Ayuningtyas, Defri Yona, Syarifah Hikmah Julinda S, dan Feni Iranawati. “KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA PERAIRAN DI BANYUURIP , GRESIK ,” 2019, 1–5.

Mikroplastik, Kontaminasi, dan Agnes Veronica Victoria. “Kontaminasi Mikroplastik di Perairan Tawar,” no. December 2016 (2017).

Ndesendo, Valence M.K., Yahya E. Choonara, Leith C.R. Meyer, Pradeep Kumar, Lomas K. Tomar, Charu Tyagi, Lisa C. Du Toit, dan Viness Pillay. “In vivo evaluation of a mucoadhesive polymeric caplet for intravaginal anti-HIV-1 delivery and development of a molecular mechanistic model for thermochemical characterization.” *Drug Development and Industrial Pharmacy* 41, no. 8 (2015): 1274–87. <https://doi.org/10.3109/03639045.2014.947506>.

“No Title,” n.d.

Pamuji, Agung, Max Rudolf, dan A Churun. “PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP KELIMPAHAN MAKROZOOBENTHOS The effects of sedimentation on macrozoobenthos abundance in Betahlawang Estuary of Demak” 10, no. 2 (2015): 129–35.

Patty, Simon I. “Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara.” *Jurnal Ilmiah Platax* 6, no. 1 (2018): 54–60. <http://lipi.go.id/publikasi/21573>.

Perairan, Jurnal Ilmu-ilmu. “Depik Depik” 8, no. 1 (2019): 9–17. <https://doi.org/10.13170/depik.8.1.12156>.

“PPID | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan | KLHK: Indonesia Memasuki Era Baru Pengelolaan Sampah.” Diakses 13 Juni 2021. http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/2329.

Purwaningrum, Pramiati. “Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik di Lingkungan.” *INDONESIAN JOURNAL OF URBAN AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY* 8, no. 2 (6 Desember 2016): 141. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v8i2.1421>.

Putra, Kalfin, Triau Sianturi, Bintal Amin, dan Musrifin Galib. "MICROPLASTIC DISTRIBUTION IN SEDIMENTS IN COASTAL OF PARIAMAN CITY , WEST SUMATERA PROVINCE" 4, no. April (2021): 73–79.

Republika. "No Title," n.d.

Rosyadewi, Rista, dan Zainul Hidayah. "PERBANDINGAN LAJU SEDIMENTASI DAN KARAKTERISTIK SEDIMEN DI MUARA SOCAH BANGKALAN DAN PORONG SIDOARJO." *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan* 1, no. 1 (27 Februari 2020): 75–86. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6832>.

Sari Dewi, Intan, Anugrah Aditya Budiarsa, dan Irwan Ramadhan Ritonga. "Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara." *DEPIK* 4, no. 3 (9 November 2015). <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>.

Smith, Madeleine, David C. Love, Chelsea M. Rochman, dan Roni A. Neff. "Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health." *Current environmental health reports* 5, no. 3 (2018): 375–86. <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0206-z>.

Storck, Florian R., TZW Karlsruhe, Stefan A.E. Kools, Stephanie Rinck-Pfeiffer, dan GWRC. "Science Brief: Microplastics in Fresh Water Resources," no. September (2015): 8.

Su, Lei, Yingang Xue, Lingyun Li, Dongqi Yang, Prabhu Kolandhasamy, Daoji Li, dan Huahong Shi. "Microplastics in Taihu Lake, China." *Environmental Pollution* 216 (September 2016): 711–19. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.06.036>.

Syakti, Agung Dhamar, Jales Veva Jaya, Aulia Rahman, Nuning Vita Hidayati, Tengku Said Raza'i, Fadliyah Idris, Mukti Trenggono, Pierre Doumenq, dan Loke Ming Chou. "Bleaching and necrosis of staghorn coral (*Acropora formosa*) in laboratory assays: Immediate impact of LDPE microplastics." Diedit oleh Andreas Dian Prasetyo. *Chemosphere* 228 (Agustus 2019): 528–35. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.156>.

Tahir, Irmalita, Rustam E Paembonan, Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan, dan Universitas Khairun. "Pengaruh Karakteristik Sedimen terhadap Distribusi dan Akumulasi Logam Berat Pb dan

Zn di Perairan Sungai , Estuaria , dan Pantai” 23, no. 1 (2020): 1–14.

Tankovic, M.S., V.S. Perusco, D.M. Pfannkuchen, A. Baricevic, dan M. Pfannkuchen. “Plastic In The Northern Adriatic: Its Everywhere, But Its Not A ‘Soup’. Now What Does It Do?” *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* 41 (2016): 233.

http://ciesm.org/online/archives/abstracts/pdf/41/CIESM_Congress_Volume_41.pdf.

Tuhumury, Novianty, dan Agustina Ritonga. “Identification of existence and type of microplastics in cockle at Tanjung Tiram Waters, Ambon Bay (in Bahasa).” *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan* 16, no. 1 (2020): 1–7.

Wang, Jiajia, Lixia Zheng, dan Jinhui Li. “A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China.” *Waste Management and Research* 36, no. 10 (2018): 898–911.
<https://doi.org/10.1177/0734242X18793504>.

Widianarko, Budi, dan Inneke Hantoro. *Mikroplastik Mikroplastik dalam Seafood Seafood dari Pantai Utara Jawa*, 2018.

Wright, Stephanie L., Richard C. Thompson, dan Tamara S. Galloway. “The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review.” *Environmental Pollution* 178 (Juli 2013): 483–92.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031>.

Xu, Qiujin, Ronglian Xing, Mingdong Sun, Yiyao Gao, dan Lihui An. “Microplastics in sediments from an interconnected river-estuary region.” *Science of The Total Environment* 729 (Agustus 2020): 139025. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139025>.

Yee, Maxine Swee-Li, Ling-Wei Hii, Chin King Looi, Wei-Meng Lim, Shew-Fung Wong, Yih-Yih Kok, Boon-Keat Tan, Chiew-Yen Wong, dan Chee-Onn Leong. “Impact of Microplastics and Nanoplastics on Human Health.” *Nanomaterials* 11, no. 2 (16 Februari 2021): 496. <https://doi.org/10.3390/nano11020496>.

Yona, Defri, Fadhilah Aisyah Di Prikah, dan Muhammad Arif As’adi. “Identifikasi dan Perbandingan Kelimpahan Sampah Plastik Berdasarkan Ukuran pada Sedimen di Beberapa Pantai Kabupaten

Pasuruan, Jawa Timur.” *Jurnal Ilmu Lingkungan* 18, no. 2 (31 Agustus 2020): 375–83. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.375-383>.

Yusuf, Muh, Gentur Handoyo, dan Sri Yulina Wulandari. “Karakteristik Pola Arus Dalam Kaitannya dengan Kondisi Kualitas Perairan dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kawasan Taman Nasional Laut Karimunjawa.” *Buletin Oseanografi Marina* 1, no. 5 (2012): 63–74. <https://doi.org/10.14710/buloma.v1i5.6918>.

Zhang, Chaonan, Shaodan Wang, Di Sun, Zhenkun Pan, Aiguo Zhou, Shaolin Xie, Jun Wang, dan Jixing Zou. “Microplastic pollution in surface water from east coastal areas of Guangdong, South China and preliminary study on microplastics biomonitoring using two marine fish.” *Chemosphere* 256 (Oktober 2020): 127202. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127202>.

